

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-146043

(43)公開日 平成9年(1997)6月6日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 2 B 27/22

H 0 4 N 13/04

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 2 B 27/22

H 0 4 N 13/04

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平7-298617

(22)出願日

平成7年(1995)11月16日

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 ▲吉▼居 正一

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

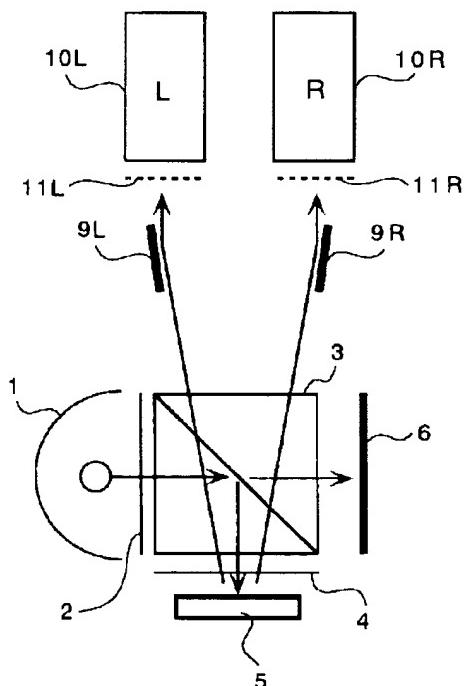
(74)代理人 弁理士 烏居 洋

(54)【発明の名称】 立体映像表示装置

(57)【要約】

【課題】 鏡面反射型光変調器を搭載した立体映像表示装置に関し、高輝度の立体映像表示ができる上、部品点数を減少させることができると共に構成を簡単にできるようにした鏡面反射型光変調器を搭載した立体映像装置の提供を目的とする。

【解決手段】 反射面の傾斜角が3つ以上の安定状態を有する多数の微小鏡面素子7を備え、2系統以上の映像データに応じて時分割で変調される鏡面反射型光変調器5と、光源1からの照明光に対して前記鏡面反射型光変調器5から異なる角度で反射される左眼用映像と右眼用映像とを各対をなす反射鏡9L・9R及び投写レンズ1OL・1ORでスクリーン上に合成し、立体画像を表示させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】反射面の傾斜角が3つ以上の安定状態を有する多数の微小鏡面素子を備え、2系統以上の映像データに応じて時分割で変調される鏡面反射型光変調器と、この鏡面反射型光変調器に一定の方向から照明光を入射する光源と、この照明光に対して前記鏡面反射型光変調器から異なる角度で反射される映像データをスクリーンに照射する2つ以上の投写光学系とを備え、この2つ以上の投写光学系を経てスクリーンに照射された2系統以上の映像データをスクリーン上で合成して立体映像を表示させることを特徴とする立体映像表示装置。

【請求項2】反射面の傾斜角が2つの安定状態を有する多数の微小鏡面素子が2系統以上の映像データに応じて時分割で変調される鏡面反射型光変調器と、同一の入射照明光に対して前記鏡面反射型光変調器からの2つの傾斜角度に応じて選択的にON-OFFされる2つの投写光学系を備え、この2つの投写光学系を経てスクリーンに照射された2系統以上の映像データをスクリーン上で合成して立体映像を表示させることを特徴とする立体映像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、鏡面反射型光変調器を搭載した立体映像表示装置に関し、特に高輝度の立体映像表示ができる上、部品点数を減少させることができると共に構成を簡単にできるようにした立体映像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、立体映像表示装置としては、例えば図11に示すように、光源1から出射される光を偏光ビームスプリッター2に入射させ、P波光とS波光との2つの光に分離し、P波光は例えば右眼用映像を形成する液晶パネル18を透過して投写レンズ4に入射させ、投写レンズ4からスクリーン5の右眼用画素Rに投写し、S波光は例えば位相差フィルム19で90°回転させてP波光に偏光させた後、例えば左眼用画像を形成する別の液晶パネル20を透過して投写レンズ21に入射させ、投写レンズ21からスクリーン5の左眼用画素Lに投写している。

【0003】両投写レンズ4・21から投写される映像が結ばれるスクリーン5の前、又は後、もしくは前後にレンチキュラレンズ22、パララックスバリアなどを配置する場合には、これらレンチキュラレンズ22、パララックスバリアなどによって左眼用映像と右眼用映像とが分離され、観察者が左右の眼でそれぞれに対応する映像を見ることにより立体映像を鑑賞できる。

【0004】また、上記位相差フィルム19を省略し、スクリーン5にP波光からなる左眼用映像とS波光からなる右眼用映像とを形成し、観察者が偏光メガネをかけて左右の眼でそれぞれに対応する映像を見ることにより

立体映像を鑑賞できるようにしたものもある。

【0005】ところで、最近になって、一平面上にマトリックス状に多数の微小なミラーを配置し、このミラーの向きを変化させることにより、所定の方向に反射される光をオン／オフする鏡面反射型光変調器が開発されている。

【0006】更に、この鏡面反射型光変調器に2色以上の入射光を互いに異なる入射角から照射し、鏡面反射型光変調器の各画素を構成するミラーの傾斜方向を時分割制御して2色以上の入射光を同じ方向に反射させ、これにより、各画素の色合成ができるようにしたプロジェクタ装置（特開平7-209621号公報参照）や、3つの鏡面反射型光変調器を用い、各鏡面反射型光変調器で形成される赤色映像、緑色映像あるいは青色映像をプリズムで合成し、投写レンズを介してカラー映像を投写するようにしたプロジェクタ装置（特開平7-36012号公報参照）が提案されている。

【0007】しかし、この鏡面反射型光変調器を用いた立体映像表示装置はこれまでのところ見当たらない。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上述した液晶パネルを用いる立体映像表示装置によれば、液晶パネル内の光損失が多く、画面が暗く見えるという問題がある。又、2つの液晶パネルを用いるので、液晶パネルとこれを制御する手段を含めた2系統の映像形成手段が必要になり、部品点数が多く、構成が複雑になる嫌いがある。

【0009】この発明は、上記の事情を鑑みてなされたものであり、光損失が少ない鏡面反射型光変調器を搭載した立体映像表示装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】この発明に係る第1の鏡面反射型光変調器を搭載した立体映像表示装置は、上記の目的を達成するため、反射面の傾斜角が3つ以上の安定状態を有する多数の微小鏡面素子を備え、2系統以上の映像データに応じて時分割で変調される鏡面反射型光変調器と、この鏡面反射型光変調器に一定の方向から照明光を入射する光源と、この照明光に対して前記鏡面反射型光変調器から異なる角度で反射される映像データをスクリーンに投写する2つ以上の投写光学系とを備え、この2つ以上の投写光学系を経てスクリーンに投写された2系統以上の映像データをスクリーン上で合成して立体映像を表示させる。

【0011】光源は投写光学系と重複しないように、例えば偏光ビームスプリッターで反射させて鏡面反射型光変調器に入射させる。鏡面反射型光変調器に入射した光は各微小鏡面素子で反射し、各微小鏡面素子の傾斜角に対応して異なる角度で偏光ビームスプリッターを透過する2つ以上の投写光学系が形成される。

【0012】ここで、光源から偏光ビームスプリッターを透過した光は、偏光ビームスプリッターの光源と反対

方向に、偏光ビームスプリッタ及び光源に正対させた反射鏡を設け、この反射鏡で反射することにより光源側に反射させ、更に光源で再反射させて偏光ビームスプリッタ方向に出射されることにより再利用できるようになる。

【0013】又、偏光ビームスプリッタの光源と反対方向に別の鏡面反射型光変調器を配置し、光源から偏光ビームスプリッタを透過した光を利用し、この鏡面反射型光変調器の微小鏡面素子を2系統以上の映像データに応じて時分割で変調させて、この照明光に対して前記鏡面反射型光変調器から異なる角度で反射される映像データをスクリーンに照射する2つ以上の投写光学系を形成することができる。この場合には、2枚の鏡面反射型光変調器が用いられるので、画素数が2倍になり、スクリーンに投写される映像データの密度を高くして、映像の解像度を高めることができる。

【0014】更に、光源の光を第1の偏光ビームスプリッタに入射させ、入射方向と直角の方向に反射させた後、第2の偏光ビームスプリッタ及び第3の偏光ビームスプリッタに入射させて透過させた光に対応する第1の鏡面反射型光変調器と、第2の偏光ビームスプリッタで反射された光に対応する第2の鏡面反射型光変調器と、第3の偏光ビームスプリッタで反射された光に対応する第3の鏡面反射型光変調器とを設けて、スクリーンに投写される映像データの密度を更に高くし、映像の解像度を更に高めることができる。

【0015】立体映像の表示は各投写光学系を介してスクリーンに投写する映像の偏光方向を異ならせ、観察者が偏光メガネを着用して立体映像を観察できるようにしてもよく、各投写光学系を介してスクリーンに投写する映像の画素を左右交互に並べ、レンチキュラレンズやパララックスバリアを用いて左右分離することによりメガネ無しで立体映像を観察できるようにしてもよい。

【0016】この発明の第2の鏡面反射型光変調器を用いる立体映像表示装置では、反射面の傾斜角が2つの安定状態を有する多数の微小鏡面素子が2系統以上の映像データに応じて時分割で変調される鏡面反射型光変調器を用いる。この場合にも、同一の入射照明光に対して前記鏡面反射型光変調器からの2つの傾斜角度に応じて2つの投写光学系が形成されるが、2つの投写光学系の映像データが重畠される事を防止するためにこれら2つの投写光学系が選択的にON-OFFされる。

【0017】この選択的なON-OFFは、例えば各投写光学系にシャッター機能を有する光学素子を介在させることにより実現される。

【0018】

【発明の実施の形態】この発明の実施例を図面に基づいて具体的に説明すれば、以下の通りである。

【0019】図1の原理図に示すように、この発明の一実施例に係る立体映像表示装置は、ランプ及びリフレク

タからなる光源1と、この光源1から出射した光が入／4位相差フィルム2を通して入射され、その一部分を透過させると共に残りの一部分を入射方向に対して90°異なる方向に反射する偏光ビームスプリッタ3と、この偏光ビームスプリッタ3で反射された光を透過する別の入／4位相差フィルム4と、この位相差フィルム4を透過した光が入射される鏡面反射型光変調器5とを備えている。

【0020】又、この立体映像表示装置は、偏光ビームスプリッタ3を透過した光を反射する反射鏡6を備え、この反射鏡6で反射した光を再び偏光ビームスプリッタ3を透過させ、更に入／4位相差フィルム2を通して光源1に入射させ、光源のリフレクタで再反射させて光の利用率を高めるようにしている。

【0021】前記鏡面反射型光変調器5は、例えば675画素×576ラインに対応する数の微小鏡面素子を備え、図2に示すように、この微小鏡面素子7が、偏光ビームスプリッタ3で反射されて鏡面反射型光変調器5に入射する光iに直角に対向するフラット状態と、このフラット状態から図上、左下がりに傾斜する第1の傾斜状態と、前記フラット状態から図上右下がりに傾斜する第2の傾斜状態との3つの状態で安定するように制御される。

【0022】この鏡面反射型光変調器5を制御する制御手段8は、この鏡面反射型光変調器5が右眼用映像と左眼用映像との2つの映像データに対応して時分割で光を変調させるように構成してあればよく、例えば図3に示すように、アナログビデオ信号をデジタルビデオ信号に変換するA/D変換回路81、このデジタルビデオ信号のγ補正をするγ補正回路82、γ補正されたデジタルビデオ信号を記憶するフレームメモリ83、クロック回路84から与えられるクロック信号に基づいてタイミングコントローラ84が生成するタイミングでフレームメモリ83のデータを読み出し、このフレームメモリ83のデータに基づいて微小鏡面素子7の状態が図2に示す3つの状態のいずれかに制御される。

【0023】例えば、左眼用映像を形成する左眼用画素の微小鏡面素子7は左眼用映像がOFFになる時には反射面が正面を向くフラット状態になり、ONになる時には上記第1の傾斜状態になり、入射した光を入射光軸から反時計回り方向に傾いた第1の所定の方向に反射する。つまり、左眼用映像がONになる時に左眼用映像の白点に対応する左眼用画素の微小鏡面素子7（L-0N）が前記第1の傾斜状態になり、入射した光を第1の所定の傾斜方向に反射する一方、左眼用映像の黒点に対応する左眼用画素の微小鏡面素子7（OFF）がフラットになり、入射した光を無効光として入射方向に反射することにより、第1の所定の方向に出射される左眼用映像が形成される。

【0024】又、右眼用画素Rは右眼用映像がOFFに

なる時にはフラット状態になり、右眼用映像がONになる時には第2の傾斜状態になり、入射した光を入射光軸から時計回り方向に傾いた第2の所定の方向に反射する。つまり、右眼用映像がONになる時に右眼用映像の白点に対応する右眼用画素の微小鏡面素子7(R-O-N)が前記第1の傾斜状態になり、入射した光を第2の所定の傾斜方向に反射する一方、右眼用映像の黒点に対応する右眼用画素の微小鏡面素子7(OFF)がフラットになり、入射光を無効光として入射方向に反射することにより、第2の所定の方向に出射される右眼用映像が形成される。

【0025】フラット状態の左眼用画素の微小鏡面素子7(OFF)に入射した光及びフラット状態の右眼用画素の微小鏡面素子7(OFF)に入射した光は、第1または第2の所定の方向とは異なる入射方向に逆行する方向に反射されるので、右眼用映像のデータと左眼用映像のデータとが混交されて映像の解像度を低下させる恐れはない。

【0026】なお、この鏡面反射型光変調器5を用いる場合、同時に左眼用映像と右眼用映像とを形成することは可能であるが、各映像の画素数を多くして空間立体解像度を高めるために、左眼用と右眼用とを半々に分け、交互に左眼用と右眼用とを入れ替えたり、例えば図8示すように、全部の画素で交互に左眼用映像と右眼用映像とを交互に形成することが好ましい。図8において+1は左眼用映像が形成される時期を示し、-1は右眼用映像が形成される時期を示している。

【0027】この立体映像表示装置には、更に前記第1の所定の方向に出射される左眼用映像のデータと前記第2の所定の方向に出射される右眼用映像のデータとをスクリーンに投写するために、例えば左右1対のミラー9L・9Rと左右1対の投写レンズ10L・10Rからなる投写光学系が設けられ、各投写レンズ10L・10Rからスクリーンに左眼用映像と右眼用映像とをそれぞれ拡大投写させ、両映像を図示しないスクリーン上で合成することにより立体視できるようにしている。

【0028】このスクリーンに形成される左眼用映像と右眼用映像との一方をP波光で形成し、その他方をS波光で形成する場合には、観察者が偏光メガネを着用することによりスクリーンに形成された左眼用映像と右眼用映像とから立体映像を観察することができ、又、このスクリーンに形成される左眼用映像の画素と右眼用映像との画素を左右に交互に並べ、レンチキュラレンズやパララックスバリアを設けることによりスクリーンに形成された左眼用映像と右眼用映像とからメガネ無しで立体映像を観察することができる。

【0029】ここで重要なことは、光源1から投写レンズ10L・10Rに至る光学系に光損失の大きい液晶パネルが用いられていないことであり、液晶パネルを用いて立体映像を表示している従来例に比べて格段に輝度の

高い映像が得られることである。又、1枚の鏡面反射型光変調器5を用いるだけであるので、映像を形成するために2枚の液晶パネルを用いている従来例に比べて、部品点数を少なくできると共に、制御手段8の構成を簡単にできるのである。

【0030】上記の実施例においては、鏡面反射型光変調装置2の各微小鏡面素子7が3つの位置で安定するよう構成しているが、この発明の他の実施例では、例えば図4に示すように、鏡面反射型光変調装置2の各微小鏡面素子7が2つの位置、即ち、前例における第1の傾斜状態と第2の傾斜状態とに安定するよう構成している。

【0031】この場合、黒点となるべき左眼用映像あるいは右眼用映像の微小鏡面素子7にその反対側の右眼用映像あるいは左眼用映像の白点となる微小鏡面素子7からの光が反射し、映像を乱すおそれがある。

【0032】そこで、この場合には、図1に破線で示すように、上記投写レンズ10L・10Rの直前にシャッター11L・11Rが配置され、図5ないし図7に示すように、鏡面反射型光変調装置2の駆動に同期して交互にON-OFFさせることにより、左右の映像データが混交することを防止している。

【0033】なお、図8において+1は左眼用映像が形成される時期を示し、-1は右眼用映像が形成される時期を示している。又、図7において、鏡面反射型光変調器は”H”の時に左眼用映像しが形成される時期を、“L”の時に右眼用映像が形成される時期を示しており、左眼用映像のシャッター11はSHUTTER Lが”H”に成るときに閉じられ、“L”になる時に開かれることを示している。又は、右眼用映像用のシャッター11は、SHUTTER Rが”H”に成るときに閉じられ、“L”になる時に開かれることを示している。

【0034】この実施例のその他の構成、作用ないし効果は上記の一実施例のそれらと同様であるので、重複を避けるためこれらの説明は省略する。

【0035】図9に示すこの発明の又他の実施例では、前例で反射鏡6の変わりに別の入／4位相差フィルム12と鏡面反射型光変調器13が配置され、偏光ビームスプリッター3を透過した光を利用して別の映像データを前記2つの投写光学系に重ねて出力できるようにしている。2つの鏡面反射型光変調器5・13の駆動は互いに同期させても、時分割的に交互に駆動するようにしてもよい。

【0036】このように2面の鏡面反射型光変調器5・13を用いれば、左眼用映像及び右眼用映像の画素数を増加させて映像を高精細にできると共に、映像の輝度を一層高めることができる。

【0037】この実施例のその他の構成、作用ないし効果は上記の一実施例のそれらと同様であるので、重複を避けるためこれらの説明は省略する。

【0038】図10に示すこの発明の更に他の実施例では、偏光ビームスプリッター3で反射された光をダイクロイックプリズム15によって3つの方向に分離し、それぞれの分離された光に対して鏡面反射型光変調器5・14・17を対向させてある。各鏡面反射型光変調器5・14・17はR、G又はBの三原色の左眼用映像及び右眼用映像を形成して、上述した2つの投写光学系に出射する。

【0039】なお、ダイクロイックプリズム15と各鏡面反射型光変調器5・14・17との間には $\lambda/4$ 位相差フィルム4・13・16と対応するカラーフィルターが配置される。

【0040】また、図1の実施例と同様に、偏光ビームスプリッター3と光源との間には $\lambda/4$ 位相差フィルム2が配置され、更に偏光ビームスプリッター3を透過した光を反射する反射鏡6が配置され、光の利用効率を高めている。

【0041】この実施例によれば、各鏡面反射型光変調器5・14・17を同期して、或いは時分割的に駆動することにより、左眼用及び右眼用のカラー映像をスクリーン上に形成することができ、偏光メガネを用いて、或いはレンチキュラレンズやパララックスバリアを用いて立体カラー映像を鑑賞することができる。

【0042】この実施例のその他の構成、作用ないし効果は上記の一実施例のそれらと同様であるので、重複を避けるためこれらの説明は省略する。

【0043】

【発明の効果】以上に説明したように、この発明は、反射面の傾斜角が3つ以上の安定状態を有する多数の微小鏡面素子を備え、2系統以上の映像データに応じて時分割で変調される鏡面反射型光変調器と、この鏡面反射型光変調器に一定の方向から照明光を入射する光源と、この照明光に対して前記鏡面反射型光変調器から異なる角度で反射される映像データをスクリーンに照射する2つ以上の投写光学系とを備え、この2つ以上の投写光学系を経てスクリーンに照射された2系統以上の映像データ

をスクリーン上で合成して立体映像を表示させるので、光源と投写レンズとの間に光損失が大きい液晶パネルを介在させた従来例に比べると光損失が少なく、高輝度の映像を観察できるようになる。

【0044】又、1枚の鏡面反射型光変調器を用いることにより左眼用映像と右眼用映像とを形成できるので、2枚の液晶パネルを用いて左眼用映像と右眼用映像とを形成している従来例に比べると、部品点数を削減することができると共に小型化を図ることができ、しかも、映像形成のための制御手段を含めて構成を簡単にできるのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の原理図である。

【図2】この発明の鏡面反射型光変調器の動作を示す原理図である。

【図3】この発明の鏡面反射型光変調器の制御回路のブロック回路図である。

【図4】この発明の他の鏡面反射型光変調器の動作を示す原理図である。

【図5】この発明の他の実施例の左眼用映像表示時の動作を示す原理図である。

【図6】この発明の他の実施例の右眼用画像表示時の動作を示す原理図である。

【図7】この発明の他の実施例の制御タイミング図である。

【図8】この発明の一実施例及び他の実施例の制御タイミング図である。

【図9】この発明の又他の実施例の原理図である。

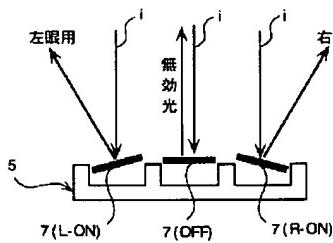
【図10】この発明の更に他の実施例の原理図である。

【図11】従来例の構成図である。

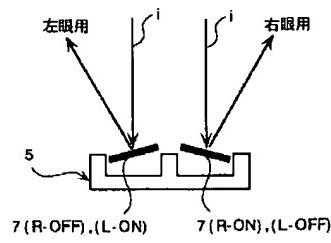
【符号の説明】

- 1 光源
- 3 偏光ビームスプリッター
- 5 鏡面反射型光変調器
- 9L、9R 反射鏡
- 10L・10R 投写レンズ

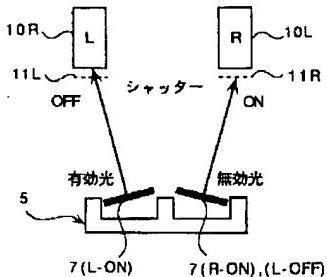
【図2】



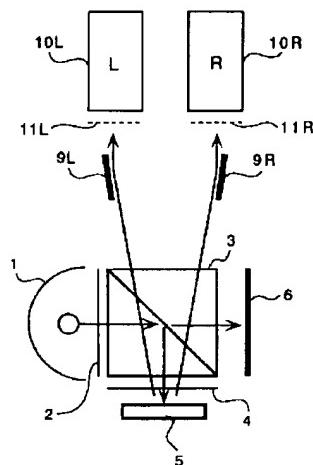
【図4】



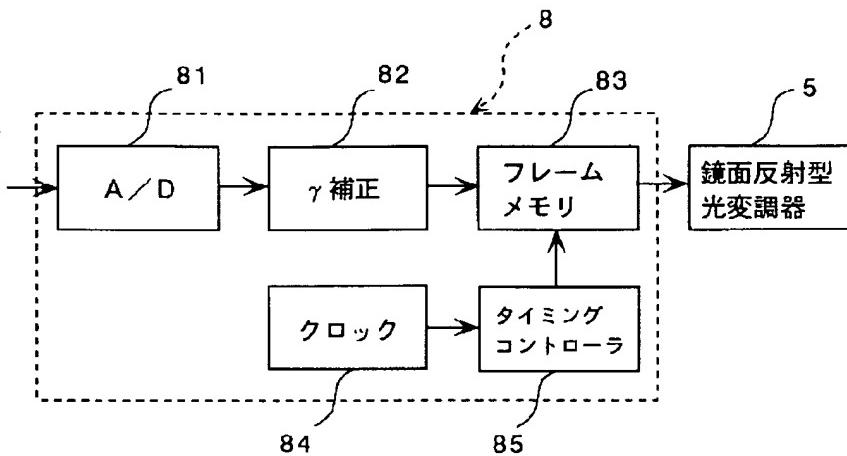
【図5】



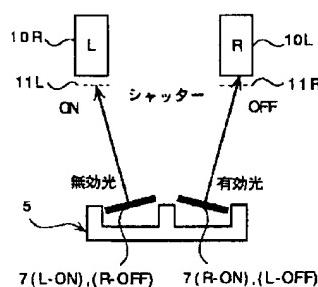
【図1】



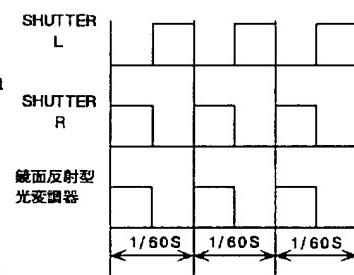
【図3】



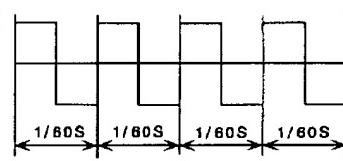
【図6】



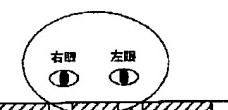
【図7】



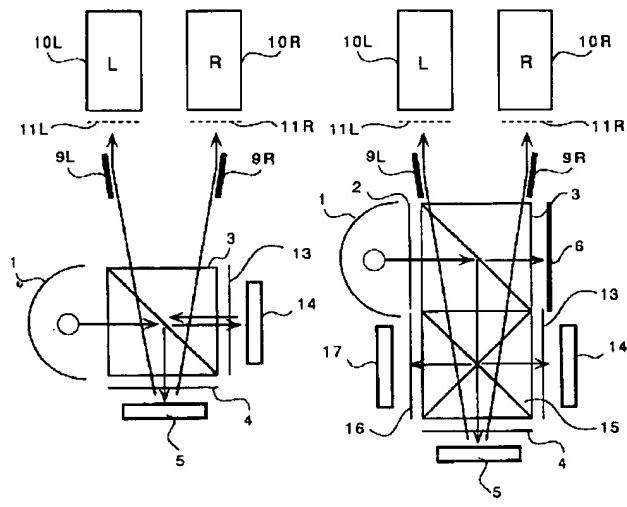
【図8】



【図11】



【図9】



【図10】

